AWA5722 型倍频程滤波器使用说明书
AWA5722A 型

目录

1· 概述
2· 主要技术性能
3· 结构特征
4· 使用方法
5· 附表：
（1）在声频范围内 1/1 和 1/3 倍频程滤波器的中心频率
（2）在声频范围内 1/6 倍频程滤波器的中心频率
（3）1/1、1/3 和 1/6 倍频程滤波器的相对衰减的限值
（4）老国家标准和国际标准滤波器的衰减特性

1· 概述

AWA5722 型分数倍频程滤波器是一种袖珍式带通滤波器组，每个滤波器的带宽为 1/1 或 1/3 倍频程，即上限截止频率为下限截止频率的 2^1 和 $2^{1/3}$ 倍。仪器的性能符合 GB/T3241 和 IEC1260 对 2 级滤波器的要求。主要用于与 AWA5633A 型声级计、AWA5610B 或 AWA5671（A）型积分声级计、AWA5661 型精密脉冲声级计和 AWA6218B 型噪声统计分析仪配合，进行噪声的频谱分析。AWA5622A 型分数倍频程滤波器为台式仪器，并增加了 1/6 倍频程带宽，上限截止频率为下限截止频率的 $2^{1/6}$ 倍。

2▪主要技术性能

(1) 滤波器的标称中心频率（fm）

1/1 倍频程：31.5, 63, 125, 250, 500, 1k, 2k, 4k, 8k, 16k(Hz),共 10 组，以及 AP（全通）

1/3 倍频程：25, 31.5, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400,500,630,800,
1k,1.25k,1.6k.2k,2.5k,3.15k, 4k,5k,6.3k,8k,10k,12.5k.16k,20k(Hz),共 30 组，以及 AP（全通）

1/6 倍频程：23.5, 26.5, 30, 33.5, 37.5, 42, 47, 53, 60, 67, 75, 84, 94, 106, 120, 133, 150, 168, 188, 210, 235,
265, 300, 335, 375, 420, 470, 530, 600, 670, 750, 840, 940, 1.06k, 1.2k, 1.33k, 1.5k, 1.68k,
1.88k, 1k, 2.35k, 2.65k, 3.01k, 3.35k, 3.75k, 4.2k, 4.7k, 5.3k, 6.0k, 6.7k, 7.5k, 8.4k, 9.4k,
10.6k,
12k, 13.3k, 15, 16.8k, 18.8k, 21k(Hz),共 60 组，以及 AP（全通）

(2) 倍频程比取以 2 为底的系统，即 $G^2=2$

(3) 滤波器精度等级：符合 GB/T3241 和 IEC1260 2 级。

(4) 滤波器类型：开关电容滤波器，时钟频率比 100：1。

(5) 参考电平范围：（0.707~1）V^{RMS}

(6) 参考输入信号电平：$1V^{RMS}$

(7) 参考衰减：0dB，对 AWA5722A 型可附加 20dB 衰减。

(8) 线性工作范围：>50dB

(9) 最大电平线性误差：±0.5dB

(10)最大输入信号电压：$1.5V^{RMS}$

(11)全通（AP）频率范围：20Hz~20kHz，±0.5dB（相对于 1kHz）

(12)中心频率 fm 显示：LCD 数字显示

(13)输入阻抗：100kΩ//30pF

(14)输出阻抗：100Ω串联 10μF

(15)电源：AWA5722 型由配套声级计供电，电压 4.5~9V，耗电不大于 12mA；AWA5722 型

(16)工作条件：温度：0℃ ~ +40℃

相对湿度：不大于 85%（+40℃**时**）

(17)**外形尺寸** 1 x b x h(mm):AWA5722 **型：** 100 x 72 x 33； AWA5722 **型：** 240*100*200

(18)**质量：** AWA5722 **型：** 0.2kg； AWA5722 **型：** 2kg

3 ▪ **结构特征**

滤波器的外形见图 1，**图中：**

LCD **数字：显示滤波器中心频率**（fm）Hz **或** kHz。

自动/暂停：自动测量状态选择按键

AP：**全通选择按键**

▼：**中心频率向低转移选择按键**

▲：**中心频率向高转移选择按键**

带宽：选择滤波器带宽按钮

⑴**电源：** +4.5~9V ⑵**空**

⑶**空** ⑷**滤波器输出** ⑸**空**

⑹**滤波器控制（地）** ⑺**空**

⑻**空** ⑼**滤波器输入**

⑴**电源：** +4.5~9V ⑵**空**

⑶**空** ⑷**空** ⑸**地**

⑹**空** ⑺**空**

⑻**空** ⑼**空**

4· **使用方法**

4.1 **滤波器与声级计的连接：**

将滤波器前端 9 **芯插头插入声级计后端** 9 **芯插座，滤波器与声级计在电气上已互相连接好。利用一专用托架，一端卡在滤波器后端槽内，另一端用** M6.35（1/4 **英寸**）**螺钉固定在声级计底面的螺孔内，就可把滤波器与声级计在机械上固定在一起。**

4.2 **开机测量：**

打开声级计电源，声级计同时给滤波器供电，滤波器 LCD **显示** A.P，**滤波器已被接入声级计测量电路中，可以开始进行测量。如声级计频率计权开关置于“**L**”（线性），则声级计指示的是不经频率计权而经过滤波的声压级。如频率计权开关置于“**A**”或“**C**”，则声级计指示的是先经频率计权再经过滤波的声压级。如滤波器从声级计上取下，则滤波器电路自动切断。**

4.3 **滤波器带宽选择：**

滤波器开机时处于 1/3 **倍频程带宽方式，**LCD **左边箭头指向** 1/3 Oct。**按一下“带宽”键，箭头移向** 1/6 Oct，**再按一下，移至** 1/1 Oct，**从而可选择带宽。**

4.4 **滤波器中心频率的选择：**

如开机后滤波器 LCD **显示** A.P，**说明滤波器处于“全通”状态，即不经过滤波器。此时声级计频率计**

权开关位置决定声级计测量声压级或声级。

当滤波器带宽选择 1/1 Oct，按一下▲键，LCD 显示 31.5Hz，表示中心频率为 31.5Hz 的滤波器接入声级计测量电路，声级计上指示值为经 31.5Hz 滤波后的频带声压级。再按一下▲键，LCD 显示 63Hz，声级计指示经 63Hz 滤波后的频带声压级，依次类推，并可重复循环测量，从而获得整个噪声频谱。

如按一下▼键，中心频率往低移一档，再按一下，再向低移一档，直至下移至 LCD 显示 A.P。

在任何中心频率处，如果按一下“A.P”键，则 LCD 显示 A.P，处于全通而不经滤波状态。

4.4 自动测量的选择

当 LCD 显示 A.P 时，按一下“自动/暂停”键，LCD 下方左箭头指向“自动”，表示进入自动测量状态，经约 5 秒钟，中心频率自动上移一档，再经约 5 秒钟，中心频率再自动上移一档。从而自动改变滤波器的中心频率，重复循环测量。

如在自动测量期间，按一下“自动/暂停”键，则“自动”箭头消失，暂停自动测量，测量停止在 LCD 指示的那个滤波器上。再按一下自动/暂停”键，则“自动”箭头又出现，又开始自动测量。

在自动测量期间，按一下 A.P 键，自动测量停止，LCD 显示 A.P。

4.5 声级计量程开关的选择

声级计量程开关如选择太高，可能信号太小，造成信噪比太低，阻带衰减偏小；如量选择太低，可能信号太大而过载，都会造成测量误差。测量时应先将滤波器置于“A.P”，调节声级计量程开关，使有一适当指示值且不出现过载。然后改变滤波器的中心频率，进行频谱分析测量，这时如声级指示值太低，可使声级计量程降低，但要防止出现过载指示。

4.6 AWA5722A 型分数倍频程滤波器使用

从面板上“输入”插孔输入信号，如输入信号大于 1V，可将衰减器开关拨至 20dB，输入信号衰减 20dB（信号衰减的同时，相应的信噪比也降低）。由“输出”插孔可将经滤波后的信号输出，连接到其他仪器。经上述操作后，接通仪器电源，滤波器开始工作，其余操作同 AWA5722 型。

附表 1：在声频范围内 1/1 和 1/3 倍频程滤波器的中心频率

指数 x	(10x/10)(1000)以 10 为底准确的 fm Hz	(2x/3)(1000)以 2 为底的准确的 fm Hz	标称中心频率 Hz	1/3 倍频程	倍频程
-16	25.119	24.803	25	*	
-15	31.623	31.250+	31.5	*	*
-14	39.811	39.373	40	*	
-13	50.119	49.606	50	*	
-12	63.096	62.500+	63	*	*
-11	79.433	78.745	80	*	
-10	100.00+	99.213	100	*	
-9	125.89	125.00+	125	*	*
-8	158.49	157.49	160	*	
-7	199.53	198.43	200	*	
-6	251.19	250.00+	250	*	*
-5	316.23	314.98	315	*	
-4	398.11	396.85	400	*	
-3	501.19	500.00+	500	*	*
-2	630.96	926.96	630	*	
-1	794.33	793.70	800	*	
0	1000.0	1000.0+	1000	*	*
1	1258.9	1259.9	1250	*	
2	1584.9	1587.4	1600	*	
3	1995.3	2000.0	2000	*	*
4	2511.9	2519.8	2500	*	
5	3162.3	3174.8	3150	*	
6	3981.1	4000.0+	4000	*	*
7	5011.9	5039.7	5000	*	
8	6309.6	6349.6	6300	*	
9	7943.3	8000.0+	8000	*	*
10	10000+	10079	10000	*	
11	12589	12699	12500	*	
12	15849	16000+	16000	*	*
13	19953	20159	20000	*	

注

1 **准确的中心频率是用(3)式计算得到的，取 5 位有效数字，除有标记+有准确值。**

2 **对于倍频程和 1/3 倍频程带宽滤波器的其他标称中心频率见 GB 3240。**

附表 2：在声频范围内 1/6 倍频程滤波器的中心频率

指数 X	$(2^{x/6})(1000)$以 2 为底的准确的 fmHz	$(2^{x/6})(1000)$以 10 为底的准确的 fmHz	标称频率 Hz	指数 X	$(2^{x/6})(1000)$以 2 为底的准确的 fmHz	$(2^{x/6})(1000)$以 10 为底的准确的 fmHz	标称频率 Hz
-34	20.860	21.135	21	0	1059.5	1059.3	1060
-33	23.411	23.714	23.5	1	1189.2	1188.5	1200
-32	26.278	26.607	26.5	2	1334.8	1333.5	1330
-31	29.496	29.854	30	3	1498.3	1496.2	1500
-30	33.108	33.497	33.5	4	1681.8	1678.8	1680
-29	37.163	37.584	37.5	5	1887.7	1883.6	1880
-28	41.714	42.170	42	6	2118.9	2113.5	2100
-27	46.822	47.315	47	7	2378.4	2371.4	2350
-26	52.556	53.089	53	8	2669.7	2660.7	2650
-25	58.992	59.566	60	9	2996.6	2985.4	3000
-24	66.216	66.835	67	10	3363.6	3349.6	3350
-23	74.325	74.990	75	11	3775.5	3758.4	3750
-22	83.427	84.140	84	12	4237.9	4217.0	4200
-21	93.644	94.406	94	13	4756.8	4731.5	4700
-20	105.11	105.93	106	14	5339.4	5308.8	5300
-19	117.98	118.85	120	15	5993.2	5956.6	6000
-18	132.43	133.35	133	16	6726.2	6683.4	6700
-17	148.65	149.62	150	17	7551.0	7498.9	7500
-16	166.85	167.88	168	18	8475.7	8413.9	8400
-15	187.29	188.37	188	19	9513.7	9440.6	9400
-14	210.22	211.35	210	20	10679	10592	1060
-13	235.97	237.14	235	21	11986	11885	1200
-12	264.98	266.07	265	22	13454	13335	1330
-11	297.30	298.54	300	23	15102	14962	1500
-10	333.71	334.97	335	24	16951	16788	1680
-9	374.58	375.84	375	25	19027	18836	1880
-8	420.45	421.70	420	26	21357	21135	2100
-7	471.94	473.15	470				
-6	529.73	530.89	530				

-5	594.60	595.66	600				
-4	667.42	668.34	670				
-3	749.15	749.89	750				
-2	840.90	841.40	840				
-1	943.87	944.06	940				

附表 3：1/1、1/3 **和** 1/6 **倍频程滤波器的相对衰减的限值**

归一化频率 $f/f_m=\Omega$				**最小衰减限值，最大衰减限值** dB		
				滤波器等级		
	1/1 **倍频程**	1/3 **倍频程**	1/6 **倍频程**	0	1	2
G^{0}	1.00000	1.00000	1.00000	-0.15;+0.15	-0.3;+0.3	-0.5;+0.5
$G^{+1/8}$	1.09051	1.02676	1.01299	-0.15;+0.2	-0.3;+0.4	-0.5;+0.6
$G^{-1/8}$	0.91700	0.97394	0.98717			
$G^{+1/4}$	1.18921	1.05594	**1.02716**	-0.15;+0.4	-0.3;+0.6	-0.5;+0.8
$G^{-1/4}$	0.94090	0.94702	**0.97356**			
$G^{+3/8}$	1.29684	1.08776	**1.04261**	-0.15;+1.1	-0.3;+1.3	-0.5;+1.6
$G^{-3/8}$	0.77111	0.91932	**0.95913**			
$<G^{+1/2}$	<1.41421	<1.12246	**<1.05947**	-0.15;+4.5	-0.3;+5.0	-0.5;+5.5
$>G^{-1/2}$	>0.70711	>0.89090	**>0.94387**			
$G^{+1/2*}$	>1.41421	>1.12246	**>1.05947**	+2.3;+4.5	+2.0;+5.0	+1.6;+5.5
$G^{-1/2*}$	<0.70711	<0.89090	**<0.94387**			
G^{+1}	2.00000	1.29565	**1.14356**	+18;+∞	+17.5;+∞	+16.5;+∞
G^{-1}	0.50000	0.77181	**0.87446**			
G^{+2}	4.00000	1.88695	**1.43068**	+42.5;+∞	+42;+∞	+41;+∞
G^{-2}	0.25000	0.52996	**0.69897**			
G^{+3}	8.00000	3.06955	**2.00493**	+62;+∞	+61;+∞	+55+∞
G^{-3}	0.12500	0.32578	**0.49877**			
G^{+4}	≥16.0000	≥5.43474	**≥3.15342**	+75;+∞	+70;+∞	+60;+∞
G^{-4}	≤0.06250	≤0.18400	**≤0.31712**	+75;+∞	+70;+∞	+60;+∞

附表 4：**原国家标准** GB3241-82 **和国际标准** IEC225 **规定的滤波器相对衰减限值**

频率	**倍频程滤波器衰减量△**	**频率**	1/3 **倍频程滤波器衰减量△**
0.84-1.19f_m	-0.5dB≤△≤1dB	0.943-1.06f_m	-0.5dB≤△≤1dB
0.707-1.414f_m	-0.5dB≤△≤6dB	0.89-1.123f_m	0.5dB≤△≤6dB
在 0.5f_m**和** 2f_m**处**	△≥18dB	**在** 0.79f_m**和** 1.26f_m**处**	△≥13dB
在 0.25f_m**和** 4f_m**处**	△≥40dB	**在** 0.25f_m**和** 4f_m**处**	△≥50dB
在 0.125f_m**和** 8f_m**处**	△≥60dB	**在** 0.125f_m**和** 8f_m**处**	△≥60dB

说明：由上表可见，1）**新的国家标准与国际标准对滤波器特性要求比原标准更加详细、严格。**2）**原标准的要求仅相当于新标准** 2 **级要求，因此满足新标准** 2 **级的滤波器即能满足原标准要求。**